

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-082800

(43)Date of publication of application : 26.03.1999

(51)Int.Cl.

F16K 31/06

F02M 37/00

F16K 25/04

(21)Application number : 09-249683

(71)Applicant : UNISIA JECS CORP

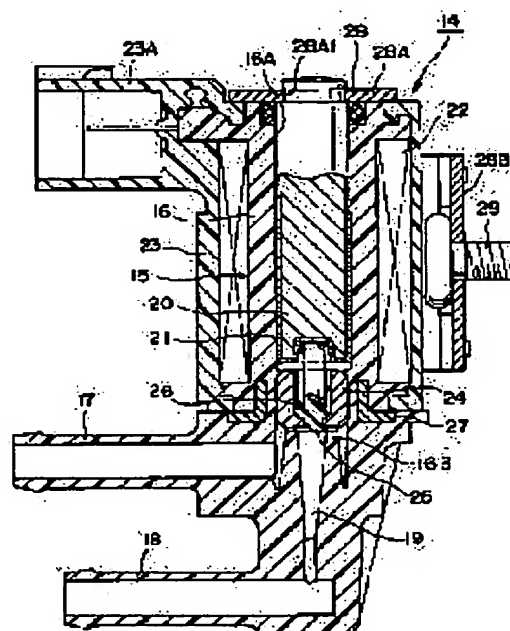
(22)Date of filing : 29.08.1997

(72)Inventor : KOBAYASHI NOBUAKI

(54) SOLENOID VALVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve corrosion resistance and reliability by applying surface treatment to a core member.
SOLUTION: A core member 20 is inserted into a casing main body 16 of a solenoid valve 14, and in the core member 20, a chlorine resistant nickel plated layer 21 is formed by electroless plating and the like. When the valve element 24 is opened, evaporated gas inside a fuel tank flows from an inflow port 17 toward an outflow port 18. Even if a part of the evaporated gas flows between the valve element 24 and the core member 20, generation of a chlorine compound and the like on the core member 20 surface can be prevented by the nickel plated layer 21.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.02.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Valve casing which is located in the middle of passage and by which the valve seat was formed in this core insertion hole and the same axle while the core insertion hole was formed in shaft orientations, the core member fitted in into the core insertion hole of this valve casing, and the electromagnetism which is prepared in said valve casing at this core member and the same axle, and forms a field by electric supply -- with a coil In the solenoid valve which consists of a valve element of normally closing which opens by electric supply to a coil it is located between said core members and valve seats, and prepares in said valve seat possible [*****] -- having -- this -- electromagnetism -- to said core member The solenoid valve characterized by considering as the configuration which forms a protective layer by performing surface treatment using the plating ingredient which has chlorine resistance.

[Claim 2] Said protective layer is a solenoid valve according to claim 1 which it comes to constitute with the plating ingredient containing nickel or chromium.

[Claim 3] Said protective layer is a solenoid valve according to claim 1 or 2 which it comes to form by performing non-electrolyzed nickel-plating processing to said core member.

[Claim 4] Said protective layer is a solenoid valve according to claim 1 or 2 which it comes to form by performing hard-chromium-plating processing to said core member.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is used for the fuel line of an automobile etc., is used for control of a fuel, vapor, etc., and relates to a suitable solenoid valve.

[0002]

[Description of the Prior Art] With the common for example, engine for automobiles, the system (henceforth an EBAPO purge system) which prevents that evaporated gas is emitted into atmospheric air is adopted by storing temporarily the fuel gas (evaporated gas) which volatilized in the fuel tank in a canister, introducing this evaporated gas in an inhalation-of-air path, and making it burn with inhalation air.

[0003] In the EBAPO purge system by this kind of conventional technique, the EBAPO purge path for circulating evaporated gas is prepared between a canister and an inhalation-of-air path, and while being this EBAPO purge path, solenoid valves, such as a purge control valve which controls the flow rate of evaporated gas, are formed possible [open and close].

[0004] Valve casing by which this solenoid valve was located in the middle of passage here while the core insertion hole was formed in shaft orientations, and the valve seat was formed in this core insertion hole and the same axle, the core member fitted in into the core insertion hole of this valve casing, and the electromagnetism which is prepared in valve casing at this core member and the same axle, and forms a field by electric supply -- with a coil it is located between a core member and a valve seat, and prepares in a valve seat possible [*****] -- having -- this -- electromagnetism -- it consists of valve elements of normally closing which opens by electric supply to a coil.

[0005] Moreover, as for the passage for evaporated gas prepared in valve casing, the both-ends side is connected to the upstream of an EBAPO purge path, and the downstream, respectively. Furthermore, rustproofing is performed to the front face of a core member using means, such as a galvanization. Here, as for the galvanization, the plating layer with a thickness of about 8 micrometers called MFZn8C of a JIS notation is given.

[0006] and -- if electric power is supplied to a solenoid valve from the control unit for engine control etc. -- electromagnetism -- a coil attracts a valve element magnetically through a core member, and a valve element estranges from a valve seat and contacts a core member. Thereby, a valve element opens and makes the upstream and the downstream of said passage open for free passage.

[0007] Therefore, a control unit embraces engine operational status, opens [open and] an EBAPO purge path for free passage by making it shut, intercepts a solenoid valve, and introduces the evaporated gas in a canister from an EBAPO purge path in an inhalation-of-air path to the timing which does not have a bad influence on engine operability.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, with the conventional technique mentioned above, it has prevented that a core member produces **** with the moisture contained in evaporated gas by performing rustproofing, such as a galvanization, to a core member, for example.

[0009] However, in order to use a thaw agent, an antifreezing agent, etc. containing salinity on a road surface in many cases, there is an inclination for the level of chlorine in air to become comparatively high in a cold district, for example. And when evaporated gas including this air circulates the inside of valve casing of a solenoid valve, affixes, such as a zinc chloride (ZnCl₂) which the chlorine contained in evaporated gas becomes easy to react with the zinc by which plating processing was carried out to a core member, and has deliquescence in a core member as a result, may arise.

[0010] Especially, since a valve element repeats contact (collision) to the end face of a core member at the

time of open [of a valve element], and clausilium, the end face (galvanization layer) of a core member lifting-comes to be easy of the chlorine and the chemical reaction in air, and affixes, such as a zinc chloride, will produce it in the end face of a core member.

[0011] For this reason, with the conventional technique, there is a possibility that the amount of lifts of a valve element may become small by the affix produced in the core member, and a valve element may fix to the end face of a core member by affixes, such as a zinc chloride, in being the worst.

[0012] This invention was made in view of the problem of the conventional technique mentioned above, this invention can prevent that the amount of lifts of a valve element becomes small, and stabilizes open and clausilium actuation, and it aims at offering the solenoid valve which enabled it to improve dependability.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the technical problem mentioned above, while, as for this invention, a core insertion hole is formed in shaft orientations Valve casing which is located in the middle of passage and by which the valve seat was formed in this core insertion hole and the same axle, the core member fitted in into the core insertion hole of this valve casing, and the electromagnetism which is prepared in said valve casing at this core member and the same axle, and forms a field by electric supply -- with a coil it is located between said core members and valve seats, and prepares in said valve seat possible [*****] -- having -- this -- electromagnetism -- it is applied to the solenoid valve which consists of a valve element of normally closing which opens by electric supply to a coil.

[0014] And the description of a configuration of that invention of claim 1 adopts is by performing surface treatment to said core member using the plating ingredient which has chlorine resistance to have formed the protective layer.

[0015] Thus, even when salinity etc. is contained in flowing fluid in the passage for example, in valve casing by constituting, it can prevent by the protective layer that a chlorine compound etc. is formed in the front face of a core member.

[0016] Moreover, the plating ingredient containing nickel or chromium constitutes said protective layer from invention of claim 2.

[0017] A protective layer can be formed in the front face of a core member by this using nickel with the low reactivity over chlorine, chromium, etc., and it can prevent that a chlorine compound is formed in the front face of a core member.

[0018] Furthermore, in invention of claim 3, said protective layer is formed by performing non-electrolyzed nickel-plating processing to a core member.

[0019] It can prevent that can form a nickel-plating layer in the front face of a core member, and a chlorine compound is formed of nonelectrolytic plating processing by this.

[0020] Moreover, in invention of claim 4, said protective layer is formed by performing hard-chromium-plating processing to a core member.

[0021] Thereby, a chrome plating layer can be formed in the front face of a core member using electroplating processing, and it can prevent that a chlorine compound is formed.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the solenoid valve by the gestalt of operation of this invention is explained to a detail, referring to drawing 1 thru/or drawing 4 .

[0023] Here, drawing 1 thru/or drawing 3 show the case where the solenoid valve by the 1st example of this invention is applied to the EBAPO purge system for cars.

[0024] The engine with which 1 was carried in cars, such as an automobile, and 2 show the inhalation-of-air path connected to this engine 1, and the air cleaner 3, the throttle valve 4, and the collector 5 are formed in this inhalation-of-air path 2. And the inhalation-of-air path 2 branches to two or more manifolds 2A and 2A by the downstream of a collector 5, and -- (one piece is illustrated), and the injection valve (neither is illustrated) for injecting the fuel in a fuel tank 6 in each engine gas column is attached in each manifold 2A.

[0025] 7 is the canister which contained adsorbent 7A, such as activated carbon, and this canister 7 is connected to the fuel tank 6 through piping 8. And the evaporated gas which occurs in a fuel tank 6 flows into a canister 7 through piping 8, and is temporarily stored in a canister 7 by adsorbing adsorbent 7A. Moreover, the atmospheric-air installation tubing 9 for making an internal pressure equal to atmospheric pressure is connected to a canister 7, it opens during engine actuation and the check valve 10 which prevents the evaporated gas in a canister 7 leaking outside, and the drain cut valve 11 closed at the time of a halt of an engine are formed in this atmospheric-air installation tubing 9.

[0026] 12 is the EBAPO purge path which connected the canister 7 and the inhalation-of-air path 2, and two branching paths 12A and 12A which have the below-mentioned solenoid valves 14 and 14 are formed in the

middle of this EBAP0 purge path 12. Moreover, it is located in the upstream rather than each branching path 12A, and the purge cut valve 13 is formed in the EBAP0 purge path 12, and this purge cut valve 13 intercepts each branching path 12A of the EBAP0 purge path 12 from a canister 7 side, when a throttle valve 4 is a close by-pass bulb completely (at the time of an idling).

[0027] are the solenoid valve which 14 and 14 were prepared in each branching path 12A of the EBAP0 purge path 12, and was used as a purge control valve, and electric power is supplied to this solenoid valve 14 from the control unit for engine control (not shown) etc. -- for example, the opening of a throttle valve 4 etc. -- responding -- open -- it is closed-controlled and each branching path 12A of the EBAP0 purge path 12 is made to open for free passage and intercept in front of each solenoid valve 14 and in the back

[0028] And when a throttle valve 4 is a close by-pass bulb completely or full open, a control unit closes a solenoid valve 14, makes the EBAP0 purge path 12 intercept, and it has composition which introduces the evaporated gas in a canister 7 in the inhalation-of-air path 2 from the EBAP0 purge path 12 while opening a solenoid valve 14 and making the EBAP0 purge path 12 open for free passage, when a throttle valve 4 is except a close by-pass bulb completely or full open.

[0029] Next, the solenoid valve 14 by this example is explained in full detail, referring to drawing 2 and drawing 3.

[0030] 15 shows valve casing of the solenoid valve 14 formed with the resin ingredient etc., and this valve casing 15 consists of the below-mentioned input 17 and the tap hole 18 which were really formed in cylinder-like a housing main body 16 and this housing main body 16 with a stage, and below-mentioned coil covering 23 grade by which fitting was carried out to the periphery side of a housing main body 16.

[0031] Here, while core insertion hole 16A which inserts in the below-mentioned core member 20 is formed in shaft orientations, it is located in the tip side (lower limit side) of this core insertion hole 16A, and annular valve seat 16B is prepared in the end face side (upper limit side) of a housing main body 16, and this valve seat 16B is arranged at core insertion hole 16A and the same axle. Furthermore, in the housing main body 16, as shown in drawing 3, valve element hold space 16C which is located between core insertion hole 16A and valve seat 16B, and holds the below-mentioned valve element 24 is prepared.

[0032] 17 is the input projected in the direction of a path from the tip side of a housing main body 16, an end side is located in the periphery side of valve seat 16B, this input 17 is open for free passage to valve element hold space 16C, and the other end side is connected to the upstream of the EBAP0 purge path 12 shown in drawing 1.

[0033] 18 is the tap hole projected in the direction of a path from the tip side of a housing main body 16 with input 17, and an end side carries out opening of this tap hole 18 to the inner circumference side of valve seat 16B through the approximate circle drill-like drawing path 19, and is opening it for free passage to valve element hold space 16C. Moreover, as for the tap hole 18, the other end side is connected to the downstream of the EBAP0 purge path 12. Thereby, in the housing main body 16, the passage for evaporated gas which is open for free passage from input 17 to a tap hole 18 through valve element hold space 16C and the diaphragm path 19 is formed.

[0034] 20 is the core member of the shape of a rod fitted in into core insertion hole 16A of a housing main body 16, this core member 20 consists of magnetic materials, such as iron material, and the below-mentioned nickel-plating layer 21 is formed in the front face. And the core member 20 has countered with the valve element 24 with spacing of the dimension as which the tip side was determined beforehand while caulking immobilization of the end face side is carried out from core insertion hole 16A at a projection and the below-mentioned housing 28.

[0035] 21 is the nickel-plating layer prepared in the front face of the core member 20, and as shown in drawing 3, this nickel-plating layer 21 consists of metallic materials, such as nickel which has chlorine resistance, by performing non-electrolyzed NIKKERUMU plating etc. to the core member 20, it has a predetermined thickness dimension and is formed. And the nickel-plating layer 21 protects the core member 20 from the moisture contained in evaporated gas, salinity, etc.

[0036] the electromagnetism by which 22 was arranged in the valve casing 15 -- a coil -- it is -- this -- electromagnetism -- fitting of the coil 22 was carried out to the periphery side of a housing main body 16 so that it might become the core member 20 and the same axle, and to the periphery side, the approximately cylindrical coil covering 23 which has connector 23A has fixed it. and electromagnetism -- a coil 22 forms a field (closed magnetic circuit) through the core member 20, and the below-mentioned valve element 24, a plate 27 and housing 28 grade by supplying electric power through connector 23A from a control unit etc.

[0037] 24 is the valve element prepared in valve seat 16B of a housing main body 16 possible [*****], and with magnetic materials, such as iron material and magnetic stainless steel material, this valve element

24 is formed in short length approximate circle tubed, is located in valve element hold space 16C of a housing main body 16, and is arranged between valve seat 16B and the core member 20. Moreover, it consists of rubber, a resin ingredient, etc. and the elastic body 25 which constitutes a part of valve element 24 is attached in the inner circumference side of a valve element 24. Furthermore, the valve element 24 is always energized towards valve seat 16B with the energization spring 26 arranged between the elastic body 25 and the core member 20. In addition, since seal nature in case a valve element 24 ***** the elastic body 25 prepared in a valve element 24 to valve seat 16B is raised, an elastic body 25 is formed if needed. [0038] and a valve element 24 is shown in drawing 2 -- as -- electromagnetism -- the time of the electric supply to a coil 22 being stopped -- valve seat 16B -- sitting down -- a clausilium condition -- holding -- electromagnetism -- when electric power is supplied to a coil 22, as shown in drawing 3, when magnetically drawn in by the core member 20, it estranges and opens from valve seat 16B, and the core member 20 is contacted. In this case, the amount of lifts of a valve element 24 is beforehand set up by adjusting spacing of valve seat 16B and the apical surface of the core member 20 at the time of manufacture of a solenoid valve 14.

[0039] 27 is the approximately cylindrical plate laid under the interior of a housing main body 16 so that a valve element 24 may be surrounded, and this plate 27 is formed with magnetic materials, such as a metal, as shown in drawing 2. And the plate 27 serves as a flange (not shown) which the part projected outward [direction of path] from the housing main body 16.

[0040] 28 is housing of an abbreviation U shape formed with magnetic materials, such as a metal. This housing 28 Fitting hole 28A1 which is arranged in the end face side of the valve casing 15, and fits in the core member 20 Formed core tie-down plate section 28A, The side plate section of the pair which is prolonged in shaft orientations along with the valve casing 15 from the left of this core tie-down plate section 28A, and right both sides and by which the tip side was attached in the flange of a plate 27 (not shown), Between each of these side plate sections is connected, and the bolt 29 which attaches a solenoid valve 14 outside consists of plate-like attachment section 28B which protruded outward [direction of path].

[0041] and the housing 28 -- a plate 27, the core member 20, and a valve element 24 -- a closed magnetic circuit -- constituting -- electromagnetism -- a valve element 24 is made to open by the field formed when electric power is supplied to a coil 22

[0042] The solenoid valve 14 by this example has a configuration like ****, and explains the actuation below.

[0043] first, electromagnetism -- in the condition that the electric supply to a coil 22 is stopped, as shown in drawing 2, a valve element 24 is pressed by valve seat 16B of a housing main body 16 with the energization spring 26, and input 17 and a tap hole 18 are intercepted. Thereby, a solenoid valve 14 holds a clausilium condition.

[0044] moreover, electromagnetism -- when electric supply to a coil 22 is performed, as shown in drawing 3, a valve element 24 resists the energization spring 26, is attracted magnetically to the core member 20 side, and estranges and opens from valve seat 16B. Consequently, it is open for free passage through valve element hold space 16C and the diaphragm path 19 in input 17 and a tap hole 18, and a solenoid valve 14 opens.

[0045] Here, the evaporated gas in valve element hold space 16C may circulate between a valve element 24 and the core member 20 like ****A shown in drawing 3 through few clearances which exist between a housing main body 16 and a valve element 24.

[0046] However, in this example, since the core member 20 is covered with the nickel-plating layer 21, it can prevent, and the amount of lifts of a valve element 24 becomes small, or a valve element 24 does not fix that the chlorine compound 30 grade which reacting of the core member 20 and the nickel-plating layer 21 with the salinity in evaporated gas etc. is lost, for example, is shown by the imaginary line in drawing 3 adheres between the core member 20 and a valve element 24 in a valve-opening location.

[0047] In this way, in this example, since it considered as the configuration which forms the nickel-plating layer 21 by performing non-electrolyzed nickel plating etc. to the core member 20, with the salinity contained in evaporated gas, moisture, etc., it can prevent certainly that a chlorine compound etc. arises on the front face of the core member 20, and the corrosion resistance of the core member 20 and the nickel-plating layer 21 can be raised sharply.

[0048] and when a solenoid valve 14 opens, the amount of lifts of a valve element 24 becomes small by the chlorine compound 30 grade produced in the core member 20 and the nickel-plating layer 21, or a valve element 24 fixes with the core member 20 -- certain -- it can prevent -- a valve element 24 -- the electric

supply from a control unit etc. -- responding -- stable -- open -- it can be made to shut

[0049] The evaporated gas in a canister 7 can be introduced into the inhalation-of-air path 2 side to suitable timing by this, without spoiling engine operability, and dependability can be raised sharply.

[0050] Moreover, since the nickel-plating layer 21 was formed by nonelectrolytic plating processing, even when it has the configuration where the core member 20 is comparatively big, for example, complicated irregularity, etc., the nickel-plating layer 21 can be easily formed by predetermined thickness, and the quality can be stabilized. Thereby, the amount of lifts of a valve element 24 can be set up with high precision, and a flow rate can be correctly adjusted at the time of manufacture of a solenoid valve 14.

[0051] Next, drawing 4 shall show the 2nd example by this invention, shall give the same sign to the same component as said 1st example in this example, and shall omit the explanation. However, the description of the solenoid valve 31 by this example is by performing electroplating processing of hard chromium plating etc. to have considered as the configuration which forms in the front face of the core member 32 the chrome plating layer 33 which has chlorine resistance, and forms the chrome plating layer 35 in the front face of a valve element 34.

[0052] This example constituted in this way can also acquire the almost same operation effectiveness as said 1st example.

[0053] In addition, although said each example mentioned and described the case where the nickel-plating layer 21 and the chrome plating layers 33 and 35 constituted a protective layer to the example, this invention may form not only this but a protective layer with alloys, such as nickel and chromium. Moreover, it is good also as a configuration which performs coating which may form a protective layer and has corrosion resistance in the core members 20 and 32 using a resin ingredient etc. further, for example with the metallic materials which have the comparatively high chlorine resistance of tin (Sn), lead (Pb), etc., for example, these alloys, etc.

[0054] Moreover, in said each example, although the 1st example described as what forms the nickel-plating layer 21 only in the core member 20, this invention is good not only for the core member 20 but the valve element 24 not only this but also as a configuration which forms a nickel-plating layer, and good also as a configuration which omits the chrome plating layer 35 of a valve element 34, and, on the other hand, forms the chrome plating layer 33 only in the core member 32 in the 2nd example.

[0055] Furthermore, although considered as the configuration which forms the nickel-plating layer 21 and the chrome plating layer 33, for example with means, such as nonelectrolytic plating and electroplating, in said each example, this invention is good also as a configuration which forms a protective layer not only using this but using a vacuum deposition method, the sputtering method, a CVD method, etc.

[0056] Moreover, although said each example mentioned and described the case where it applied to EBAP purge systems, such as an automobile, by using solenoid valves 14 and 31 as a purge control valve to the example, as long as this inventions are open and a solenoid valve made to bolt, they may apply the passage of not only this but a gas or a liquid to the solenoid valve of arbitration.

[0057]

[Effect of the Invention] Since it considered as the configuration which forms a protective layer using the plating ingredient which has chlorine resistance to a core member according to invention of claim 1 as explained in full detail above, it can prevent certainly that a chlorine compound etc. produces the inside of valve casing on the front face of a core member with the salinity in flowing fluid, moisture, etc., and the corrosion resistance of a core member and a protective layer can be raised sharply. While being able to prevent certainly that the amount of lifts of a valve element becomes small, or a valve element fixes a core member side by this at the time of valve opening and being able to stabilize open [the] and clausilium actuation, dependability can be raised sharply.

[0058] moreover, since the plating ingredient containing nickel or chromium constituted the protective layer according to invention of claim 2, a chlorine compound etc. arises on the front face of a core member by protective layers which have chlorine resistance, such as nickel and chromium, -- certain -- it can prevent -- a valve element -- being stabilized -- open -- while being able to carry out clausilium, the corrosion resistance of a core member and a protective layer and dependability can be raised sharply.

[0059] Moreover, since it considered as the configuration which forms a nickel-plating layer by non-electrolyzed nickel-plating processing, while according to invention of claim 3 being able to form easily the nickel-plating layer which has predetermined thickness to a core member and being able to set up the amount of lifts of a valve element certainly between a core member and a valve seat, the flow rate of a solenoid valve can be adjusted correctly. Moreover, even when it has the configuration where a core member is comparatively big, complicated irregularity, etc., the whole front face of a core member can be

covered, the thickness of a nickel-plating layer can be formed in homogeneity, and quality can be raised sharply.

[0060] Furthermore, according to invention of claim 4, since it considered as the configuration which forms a chrome plating layer by hard-chromium-plating processing, the chrome plating layer which has predetermined thickness can be easily formed to a core member, and quality can be stabilized. Thereby, the amount of lifts of a valve element can be certainly set up between a core member and a valve seat, and the flow rate of a solenoid valve can be adjusted correctly.

[Translation done.]

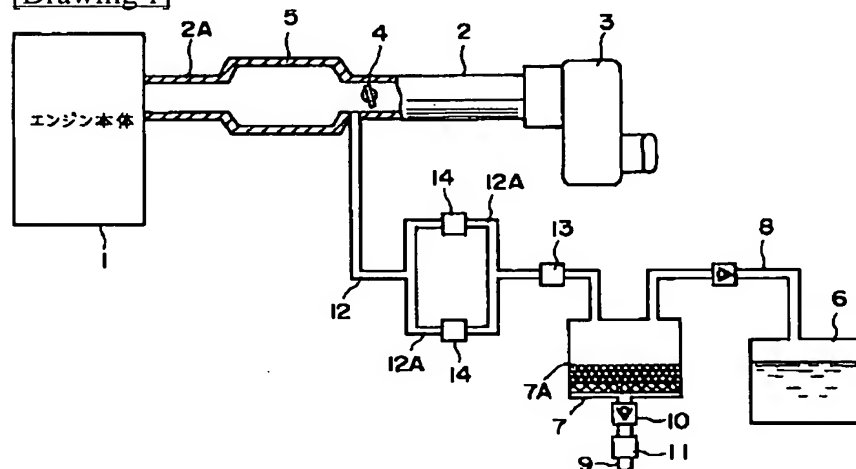
NOTICES

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

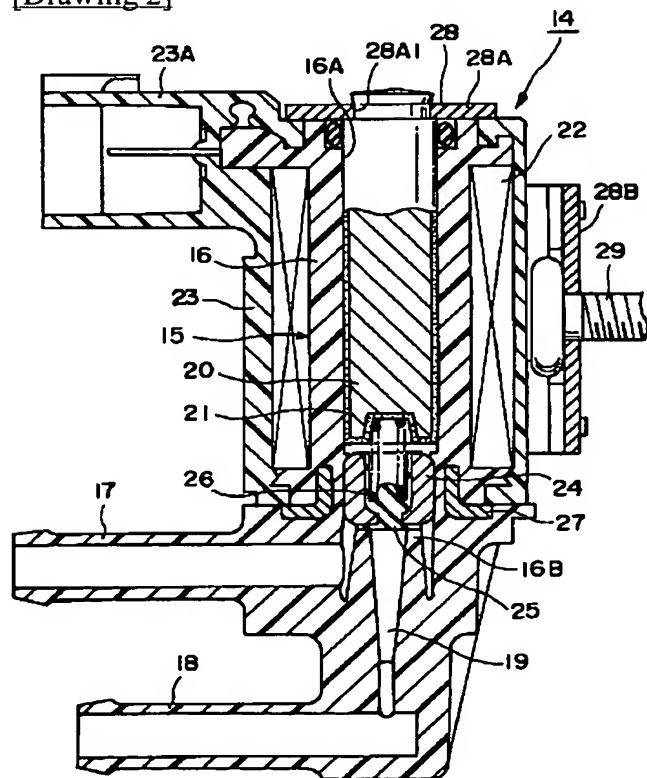
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

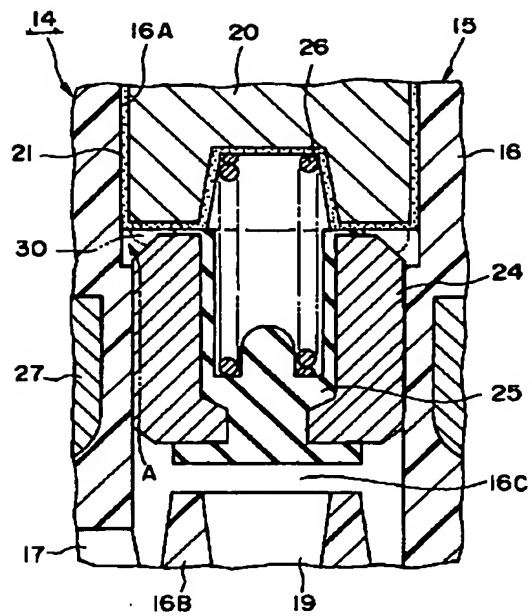
[Drawing 1]



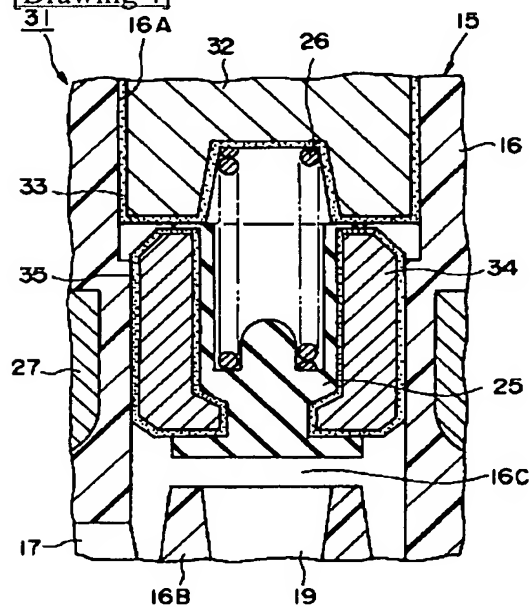
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-82800

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int. Cl. ⁶

F16K 31/06

F02M 37/00

F16K 25/04

識別記号

305

311

F I

F16K 31/06

F02M 37/00

F16K 25/04

305 J

311 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-249683

(22) 出願日

平成 9 年(1997) 8 月29日

(71) 出願人 000167406

株式会社ユニシアジェックス

神奈川県厚木市恩名1370番地

(72) 発明者 小林 信章

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユニシアジェックス内

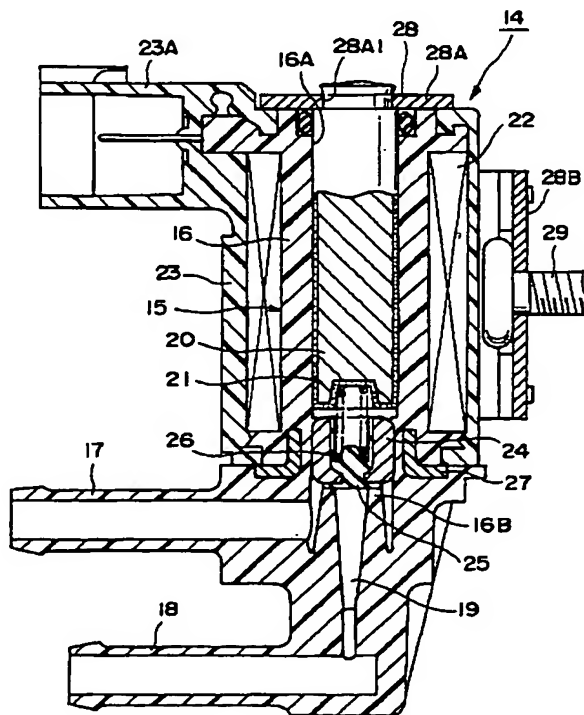
(74) 代理人 弁理士 広瀬 和彦

(54) 【発明の名称】 電磁弁

(57) 【要約】

【課題】 コア部材に対して表面処理を施すことにより、その耐食性、信頼性を向上させるようにする。

【解決手段】 電磁弁 1 4 のケーシング本体 1 6 内にはコア部材 2 0 を挿入し、このコア部材 2 0 には、例えば無電解めっき処理等を施すことによって耐塩素性を有するニッケルめっき層 2 1 を形成する。そして、弁体 2 4 が開弁したときには、流入口 1 7 から流出口 1 8 に向けて燃料タンク内のエバポガスが流れる。また、エバポガスの一部が弁体 2 4 とコア部材 2 0 との間に流通した場合でも、コア部材 2 0 の表面に塩素化合物等が生じるのをニッケルめっき層 2 1 によって防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 軸方向にコア挿通穴が形成されると共に、流路の途中に位置して該コア挿通穴と同軸に弁座が形成された弁ケーシングと、該弁ケーシングのコア挿通穴内に挿嵌されたコア部材と、前記弁ケーシング内に該コア部材と同軸に設けられ、給電により磁界を形成する電磁コイルと、前記コア部材と弁座との間に位置して前記弁座に離着座可能に設けられ、該電磁コイルへの給電により開弁する常閉の弁体とからなる電磁弁において、前記コア部材には、耐塩素性を有するめっき材料を用いて表面処理を施すことにより保護層を形成する構成としたことを特徴とする電磁弁。

【請求項 2】 前記保護層は、ニッケルまたはクロムを含んだめっき材料により構成してなる請求項 1 に記載の電磁弁。

【請求項 3】 前記保護層は、前記コア部材に無電解ニッケルめっき処理を施すことにより形成してなる請求項 1 または 2 に記載の電磁弁。

【請求項 4】 前記保護層は、前記コア部材に硬質クロムめっき処理を施すことにより形成してなる請求項 1 または 2 に記載の電磁弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば自動車の燃料配管等に用いられ、燃料、ペーパー等の制御に用いて好適な電磁弁に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、例えば自動車用のエンジン等では、燃料タンク内で揮発した燃料ガス（エバポガス）を一時的にキャニスタ内に蓄え、このエバポガスを吸気通路内に導入して吸入空気と共に燃焼させることにより、エバポガスが大気中に放出されるのを防止するシステム（以下、エバポバージシステムという）が採用されている。

【0003】この種の従来技術によるエバポバージシステムでは、キャニスタと吸気通路との間にエバポガスを流通させるためのエバポバージ通路が設けられ、該エバポバージ通路の途中には、エバポガスの流量を制御するバージ制御弁等の電磁弁が開、閉可能に設けられている。

【0004】ここで、この電磁弁は、軸方向にコア挿通穴が形成されると共に、流路の途中に位置して該コア挿通穴と同軸に弁座が形成された弁ケーシングと、該弁ケーシングのコア挿通穴内に挿嵌されたコア部材と、弁ケーシング内に該コア部材と同軸に設けられ、給電により磁界を形成する電磁コイルと、コア部材と弁座との間に位置して弁座に離着座可能に設けられ、該電磁コイルへの給電により開弁する常閉の弁体とから構成されている。

【0005】また、弁ケーシング内に設けられたエバポ

ガス用の流路は、両端側がエバポバージ通路の上流側、下流側にそれぞれ接続されている。さらに、コア部材の表面には、亜鉛めっき等の手段を用いて防錆処理が施されている。ここで、亜鉛めっきは、例えば J I S 記号の MFZn8C と呼ばれる厚さ $8\mu\text{m}$ 程度のめっき層が施されている。

【0006】そして、電磁弁は、エンジン制御用のコントロールユニット等から給電されると、電磁コイルがコア部材を介して弁体を磁的に吸引し、弁体が弁座から離間してコア部材に当接する。これにより、弁体は開弁し、前記流路の上流側と下流側とを連通させる。

【0007】従って、コントロールユニットは、エンジンの運転状態に応じて電磁弁を開、閉させることによりエバポバージ通路を連通、遮断し、エンジンの運転性に悪影響を与えないタイミングでキャニスタ内のエバポガスをエバポバージ通路から吸気通路内に導入する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来技術では、例えば亜鉛めっき等の防錆処理をコア部材に対して施すことにより、コア部材がエバポガス中に含まれる水分によって錆びを生じるのを防止している。

【0009】しかし、例えば寒冷地等では、塩分を含んだ融雪剤、凍結防止剤等を路面上で使用する事が多いため、空気中の塩素濃度が比較的高くなる傾向がある。そして、この空気を含んだエバポガスが電磁弁の弁ケーシング内を流通するときには、エバポガス中に含まれる塩素がコア部材にめっき処理された亜鉛と反応し易くなり、結果としてコア部材には、潮解性を有する塩化亜鉛（ ZnCl_2 ）等の付着物が生じる場合がある。

【0010】特に、弁体の開、閉弁時には、弁体がコア部材の端面に当接（衝突）を繰返すから、コア部材の端面（亜鉛めっき層）は空気中の塩素と化学反応を起こし易くなり、コア部材の端面には塩化亜鉛等の付着物が生じることになる。

【0011】このため、従来技術では、弁体のリフト量がコア部材に生じた付着物によって小さくなることもあり、最悪の場合には弁体が塩化亜鉛等の付着物によってコア部材の端面に固着される虞れがある。

【0012】本発明は上述した従来技術の問題に鑑み込まれたもので、本発明は、弁体のリフト量が小さくなるのを防止でき、開、閉弁動作を安定させ、信頼性を向上できるようにした電磁弁を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明は、軸方向にコア挿通穴が形成されると共に、流路の途中に位置して該コア挿通穴と同軸に弁座が形成された弁ケーシングと、該弁ケーシングのコア挿通穴内に挿嵌されたコア部材と、前記弁ケーシング内に該コア部材と同軸に設けられ、給電により磁界を形成す

る電磁コイルと、前記コア部材と弁座との間に位置して前記弁座に離着座可能に設けられ、該電磁コイルへの給電により開弁する常閉の弁体とからなる電磁弁に適用される。

【0014】そして、請求項1の発明が採用する構成の特徴は、前記コア部材には、耐塩素性を有するめっき材料を用いて表面処理を施すことにより保護層を形成したことにある。

【0015】このように構成することにより、例えば弁ケーシング内の流路を流れる流体中に塩分等が含まれている場合でも、コア部材の表面に塩素化合物等が形成されるのを保護層によって防止できる。

【0016】また、請求項2の発明では、前記保護層は、ニッケルまたはクロムを含んだめっき材料により構成している。

【0017】これにより、塩素に対する反応性が低いニッケル、クロム等を用いてコア部材の表面に保護層を形成でき、コア部材の表面に塩素化合物が形成されるのを防止することができる。

【0018】さらに、請求項3の発明では、前記保護層は、コア部材に無電解ニッケルめっき処理を施すことにより形成している。

【0019】これにより、無電解めっき処理によってコア部材の表面にニッケルめっき層を形成でき、塩素化合物が形成されるのを防止できる。

【0020】また、請求項4の発明では、前記保護層は、コア部材に硬質クロムめっき処理を施すことにより形成している。

【0021】これにより、電気めっき処理を用いてコア部材の表面にクロムめっき層を形成でき、塩素化合物が形成されるのを防止できる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態による電磁弁を、図1ないし図4を参照しつつ詳細に説明する。

【0023】ここで、図1ないし図3は本発明の第1の実施例による電磁弁を車両用のエバポパージシステムに適用した場合を示している。

【0024】1は自動車等の車両に搭載されたエンジン本体、2は該エンジン本体1に接続された吸気通路を示し、該吸気通路2には、エアクリーナ3、スロットル弁4およびコレクタ5が設けられている。そして、吸気通路2は、コレクタ5の下流側で複数のマニホールド2A、2A、…（1個のみ図示）に分岐し、該各マニホールド2Aには、燃料タンク6内の燃料をエンジンの各気筒内に噴射するための噴射弁（いずれも図示せず）が取り付けられる。

【0025】7は活性炭等の吸着剤7Aを内蔵したキャニスタで、該キャニスタ7は配管8を介して燃料タンク6に接続されている。そして、燃料タンク6内で発生す

るエバポガスは配管8を介してキャニスタ7に流入し、吸着剤7Aに吸着されることによってキャニスタ7に一時的に蓄えられる。また、キャニスタ7には、内部の圧力を大気圧と等しくするための大気導入管9が接続され、該大気導入管9には、キャニスタ7内のエバポガスが外部に漏れるのを防ぐチェック弁10と、例えばエンジンの作動中に開弁し、エンジンの停止時に閉弁するドレンカット弁11とが設けられている。

【0026】12はキャニスタ7と吸気通路2とを接続したエバポパージ通路で、該エバポパージ通路12の中には、後述の電磁弁14、14を有する2個の分岐通路12A、12Aが設けられている。また、エバポパージ通路12には、各分岐通路12Aよりも上流側に位置してパージカット弁13が設けられ、該パージカット弁13は、例えばスロットル弁4が全閉（アイドリング時）のときに、エバポパージ通路12の各分岐通路12Aをキャニスタ7側から遮断する。

【0027】14、14はエバポパージ通路12の各分岐通路12Aに設けられ、パージ制御弁として用いられた電磁弁で、該電磁弁14は、エンジン制御用のコントロールユニット（図示せず）等から給電されることにより、例えばスロットル弁4の開度等に応じて開、閉制御され、エバポパージ通路12の各分岐通路12Aを各電磁弁14の前、後で連通、遮断させる。

【0028】そして、コントロールユニットは、例えばスロットル弁4が全閉または全開のときに、電磁弁14を閉弁してエバポパージ通路12を遮断させ、スロットル弁4が全閉または全開以外のときには、電磁弁14を開弁してエバポパージ通路12を連通させると共に、キャニスタ7内のエバポガスをエバポパージ通路12から吸気通路2内に導入する構成となっている。

【0029】次に、本実施例による電磁弁14について、図2および図3を参照しつつ詳述する。

【0030】15は樹脂材料等により形成された電磁弁14の弁ケーシングを示し、該弁ケーシング15は、段付き円筒状のケーシング本体16と、該ケーシング本体16に一体形成された後述の流入口17および流出口18と、ケーシング本体16の外周側に嵌合された後述のコイルカバー23等とから構成されている。

【0031】ここで、ケーシング本体16の基端側（上端側）には、後述のコア部材20を挿通するコア挿通穴16Aが軸方向に形成されると共に、該コア挿通穴16Aの先端側（下端側）に位置して環状の弁座16Bが設けられ、該弁座16Bはコア挿通穴16Aと同軸に配置されている。さらに、ケーシング本体16内には、図3に示す如く、コア挿通穴16Aと弁座16Bとの間に位置して後述の弁体24を収容する弁体収容空間16Cが設けられている。

【0032】17はケーシング本体16の先端側から径方向に突出した流入口で、該流入口17は、一端側が弁

座 1 6 B の外周側に位置して弁体收容空間 1 6 C に連通し、他端側が図 1 中に示すエバポバージ通路 1 2 の上流側に接続されている。

【 0 0 3 3 】 1 8 は流入口 1 7 と共にケーシング本体 1 6 の先端側から径方向に突出した流出口で、該流出口 1 8 は、一端側が略円錐状の絞り通路 1 9 を介して弁座 1 6 B の内周側に開口し、弁体收容空間 1 6 C に連通している。また、流出口 1 8 は、他端側がエバポバージ通路 1 2 の下流側に接続されている。これにより、ケーシング本体 1 6 内には、流入口 1 7 から弁体收容空間 1 6 C、絞り通路 1 9 を介して流出口 1 8 に連通するエバポガス用の流路が形成されている。

【 0 0 3 4 】 2 0 はケーシング本体 1 6 のコア挿通穴 1 6 A 内に挿嵌された棒状のコア部材で、該コア部材 2 0 は、例えば鉄材等の磁性材料からなり、その表面には後述のニッケルめっき層 2 1 が形成されている。そして、コア部材 2 0 は、基端側がコア挿通穴 1 6 A から突出し、後述のハウジング 2 8 にかしめ固定されると共に、先端側が予め定められた寸法の間隔をもって弁体 2 4 と対向している。

【 0 0 3 5 】 2 1 はコア部材 2 0 の表面に設けられたニッケルめっき層で、該ニッケルめっき層 2 1 は、図 3 に示す如く、耐塩素性を有するニッケル等の金属材料からなり、コア部材 2 0 に対して無電解ニッケルめっき等を施すことにより、所定の厚さ寸法をもって形成されている。そして、ニッケルめっき層 2 1 は、エバポガス中に含まれる水分、塩分等からコア部材 2 0 を保護するものである。

【 0 0 3 6 】 2 2 は弁ケーシング 1 5 内に配設された電磁コイルで、該電磁コイル 2 2 は、コア部材 2 0 と同軸になるようにケーシング本体 1 6 の外周側に嵌合され、その外周側には、コネクタ 2 3 A を有する略筒状のコイルカバー 2 3 が固着されている。そして、電磁コイル 2 2 は、コントロールユニット等からコネクタ 2 3 A を介して給電されることにより、コア部材 2 0 と、後述の弁体 2 4、プレート 2 7、ハウジング 2 8 等を介して磁界（閉磁路）を形成する。

【 0 0 3 7 】 2 4 はケーシング本体 1 6 の弁座 1 6 B に離着座可能に設けられた弁体で、該弁体 2 4 は、鉄材、磁性ステンレス材等の磁性材料によって短尺な略円筒状に形成され、ケーシング本体 1 6 の弁体收容空間 1 6 C 内に位置して弁座 1 6 B とコア部材 2 0 との間に配設されている。また、弁体 2 4 の内周側には、例えばゴム、樹脂材料等からなり、弁体 2 4 の一部を構成する弾性体 2 5 が嵌着されている。さらに、弁体 2 4 は、弾性体 2 5 とコア部材 2 0 との間に配設された付勢ばね 2 6 により弁座 1 6 B に向けて常時付勢されている。なお、弁体 2 4 に設ける弾性体 2 5 は、弁体 2 4 が弁座 1 6 B に離着座するときのシール性を高めるものであるから、弾性体 2 5 は必要に応じて設けられるものである。

【 0 0 3 8 】 そして、弁体 2 4 は、図 2 に示す如く、電磁コイル 2 2 への給電が停止されているときには、弁座 1 6 B に着座して閉弁状態を保持し、電磁コイル 2 2 が給電された場合には、図 3 に示す如く、コア部材 2 0 に磁氣的に吸引されることにより弁座 1 6 B から離間して開弁し、コア部材 2 0 に当接する。この場合、弁体 2 4 のリフト量は、電磁弁 1 4 の製造時に弁座 1 6 B とコア部材 2 0 の先端面との間隔を調整することによって予め設定される。

10 【 0 0 3 9 】 2 7 は弁体 2 4 を取囲むようにケーシング本体 1 6 の内部に埋設された略筒状のプレートで、該プレート 2 7 は、図 2 に示す如く、金属等の磁性材料によって形成されている。そして、プレート 2 7 は、一部がケーシング本体 1 6 から径方向外向きに突出した鏑部（図示せず）となっている。

【 0 0 4 0 】 2 8 は金属等の磁性材料により形成された略コ字状のハウジングで、該ハウジング 2 8 は、弁ケーシング 1 5 の基端側に配設され、コア部材 2 0 を嵌合する嵌合穴 2 8 A 1 が形成されたコア取付板部 2 8 A と、
20 該コア取付板部 2 8 A の左、右両側から弁ケーシング 1 5 に沿って軸方向に延び、先端側がプレート 2 7 の鏑部に取付けられた一対の側板部（図示せず）と、これらの各側板部間を連結し、電磁弁 1 4 を外部に取付けるボルト 2 9 が径方向外向きに突設された平板状の取付部 2 8 B とから構成されている。

【 0 0 4 1 】 そして、ハウジング 2 8 は、プレート 2 7、コア部材 2 0、弁体 2 4 と共に閉磁路を構成し、電磁コイル 2 2 が給電されたときに形成される磁界によって、弁体 2 4 を開弁させるものとする。

30 【 0 0 4 2 】 本実施例による電磁弁 1 4 は上述の如き構成を有するもので、次にその作動について説明する。

【 0 0 4 3 】 まず、電磁コイル 2 2 への給電が停止されている状態では、図 2 に示す如く、弁体 2 4 が付勢ばね 2 6 によってケーシング本体 1 6 の弁座 1 6 B に押圧され、流入口 1 7 と流出口 1 8 とは遮断されている。これにより、電磁弁 1 4 は閉弁状態を保持する。

【 0 0 4 4 】 また、電磁コイル 2 2 への給電が行われた場合には、図 3 に示す如く、弁体 2 4 が付勢ばね 2 6 に抗してコア部材 2 0 側へと磁氣的に吸引され、弁座 1 6 B から離間して開弁する。この結果、流入口 1 7 と流出口 1 8 とは、弁体收容空間 1 6 C、絞り通路 1 9 を介して連通され、電磁弁 1 4 は開弁する。

【 0 0 4 5 】 ここで、弁体收容空間 1 6 C 内のエバポガスは、図 3 中に示す矢示 A の如く、ケーシング本体 1 6 と弁体 2 4 との間に存在する僅かな隙間を介して弁体 2 4 とコア部材 2 0 との間に流通することがある。

【 0 0 4 6 】 しかし、本実施例では、コア部材 2 0 がニッケルめっき層 2 1 に覆われているため、コア部材 2 0 とニッケルめっき層 2 1 とは、エバポガス中の塩分等と
50 反応することがなくなり、例えば図 3 中に仮想線で示す

塩素化合物 3 0 等がコア部材 2 0 と弁体 2 4 との間に付着するのを防止でき、弁体 2 4 のリフト量が小さくなったり、弁体 2 4 が開弁位置に固着されたりすることはない。

【0047】かくして、本実施例では、コア部材 2 0 に対して無電解ニッケルめっき等を施すことによりニッケルめっき層 2 1 を形成する構成としたから、エバポガス中に含まれる塩分、水分等によってコア部材 2 0 の表面に塩素化合物等が生じるのを確実に防止でき、コア部材 2 0 とニッケルめっき層 2 1 の耐食性を大幅に向上させることができる。

【0048】そして、電磁弁 1 4 が開弁するときには、弁体 2 4 のリフト量がコア部材 2 0、ニッケルめっき層 2 1 に生じた塩素化合物 3 0 等によって小さくなったり、弁体 2 4 がコア部材 2 0 と固着したりするのを確実に防止でき、弁体 2 4 をコントロールユニット等からの給電に応じて安定的に開、閉させることができる。

【0049】これにより、キャニスタ 7 内のエバポガスをエンジンの運転性を損なうことなく適切なタイミングで吸気通路 2 側に導入でき、信頼性を大幅に向上させることができる。

【0050】また、無電解めっき処理によりニッケルめっき層 2 1 を形成したから、例えばコア部材 2 0 が比較的大きな形状、複雑な凹凸等を有する場合でも、ニッケルめっき層 2 1 を所定の膜厚で容易に形成することができ、その品質を安定化させることができる。これにより、弁体 2 4 のリフト量を高精度に設定でき、電磁弁 1 4 の製造時に流量を正確に調整することができる。

【0051】次に、図 4 は本発明による第 2 の実施例を示し、本実施例では、前記第 1 の実施例と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。しかし、本実施例による電磁弁 3 1 の特徴は、例えば硬質クロムめっき等の電気めっき処理を施すことにより、コア部材 3 2 の表面に耐塩素性を有するクロムめっき層 3 3 を形成し、弁体 3 4 の表面にクロムめっき層 3 5 を形成する構成としたことにある。

【0052】かくして、このように構成される本実施例でも、前記第 1 の実施例とほぼ同様の作用効果を得ることができる。

【0053】なお、前記各実施例では、保護層をニッケルめっき層 2 1、クロムめっき層 3 3、3 5 によって構成した場合を例に挙げて述べたが、本発明はこれに限らず、保護層をニッケル、クロム等の合金によって形成してもよい。また、例えば錫 (S n)、鉛 (P b) 等の比較的高い耐塩素性を有する金属材料、これらの合金等によって保護層を形成してもよく、さらに例えば樹脂材料等を用いてコア部材 2 0、3 2 に耐食性を有するコーティングを施す構成としてもよい。

【0054】また、前記各実施例において、第 1 の実施例では、コア部材 2 0 のみにニッケルめっき層 2 1 を形

成するものとして述べたが、本発明はこれに限らず、コア部材 2 0 だけでなく弁体 2 4 にもニッケルめっき層を形成する構成としてもよく、一方第 2 の実施例では、弁体 3 4 のクロムめっき層 3 5 を省略し、コア部材 3 2 のみにクロムめっき層 3 3 を形成する構成としてもよい。

【0055】さらに、前記各実施例では、例えば無電解めっき、電気めっき等の手段によってニッケルめっき層 2 1、クロムめっき層 3 3 を形成する構成としたが、本発明はこれに限らず、例えば真空蒸着法、スパッタリング法、C V D 法等を用いて保護層を形成する構成としてもよい。

【0056】また、前記各実施例では、電磁弁 1 4、3 1 をバージ制御弁として自動車等のエバポバージシステムに適用した場合を例に挙げて述べたが、本発明はこれに限らず、気体または液体の流路を開、閉させる電磁弁であれば任意の電磁弁に適用してもよい。

【0057】

【発明の効果】以上詳述した通り、請求項 1 の発明によれば、コア部材に対して耐塩素性を有するめっき材料を用いて保護層を形成する構成としたから、弁ケーシング内を流れる流体中の塩分、水分等によってコア部材の表面に塩素化合物等が生じるのを確実に防止でき、コア部材および保護層の耐食性を大幅に向上させることができる。これにより、弁体のリフト量が小さくなったり、弁体が開弁時にコア部材側と固着したりするのを確実に防止でき、その開、閉弁動作を安定化できると共に、信頼性を大幅に向上させることができる。

【0058】また、請求項 2 の発明によれば、保護層をニッケルまたはクロムを含んだめっき材料により構成したから、耐塩素性を有するニッケル、クロム等の保護層によってコア部材の表面に塩素化合物等が生じるのを確実に防止でき、弁体を安定して開、閉弁させることができると共に、コア部材および保護層の耐食性、信頼性を大幅に向上させることができる。

【0059】また、請求項 3 の発明によれば、無電解ニッケルめっき処理によってニッケルめっき層を形成する構成としたから、所定の膜厚を有するニッケルめっき層をコア部材に対して容易に形成でき、弁体のリフト量をコア部材と弁座との間で確実に設定できると共に、電磁弁の流量を正確に調整することができる。また、コア部材が比較的大きな形状、複雑な凹凸等を有する場合でも、ニッケルめっき層の膜厚をコア部材の表面全体に亘って均一に形成でき、品質を大幅に向上させることができる。

【0060】さらに、請求項 4 の発明によれば、硬質クロムめっき処理によってクロムめっき層を形成する構成としたから、所定の膜厚を有するクロムめっき層をコア部材に対して容易に形成でき、品質を安定化させることができる。これにより、弁体のリフト量をコア部材と弁座との間で確実に設定でき、電磁弁の流量を正確に調整

10

20

30

40

50

することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 の実施例による電磁弁を用いたエバポレータシステムを示す全体構成図である。

【図 2】 図 1 中の電磁弁を示す縦断面図である。

【図 3】 電磁弁が開弁した状態を示す図 2 中の要部拡大図である。

【図 4】 第 2 の実施例による電磁弁を示す図 3 と同様の要部拡大図である。

【符号の説明】

14, 31 電磁弁

15 弁ケーシング

16 ケーシング本体

16A コア挿通穴

16B 弁座

20, 32 コア部材

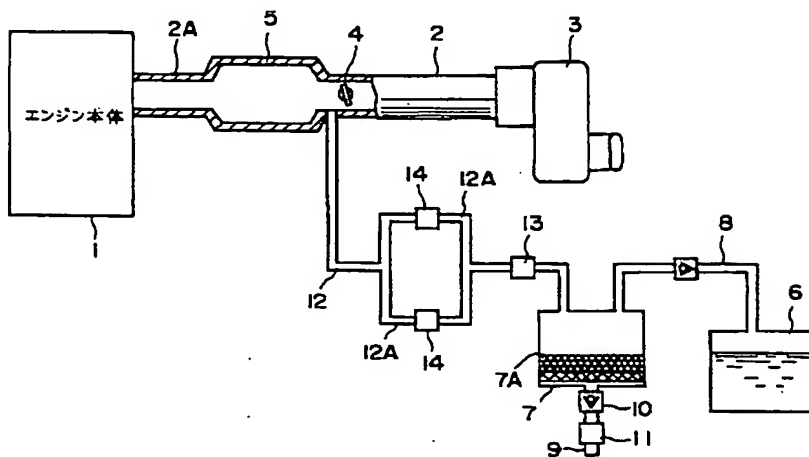
21 ニッケルめっき層 (保護層)

22 電磁コイル

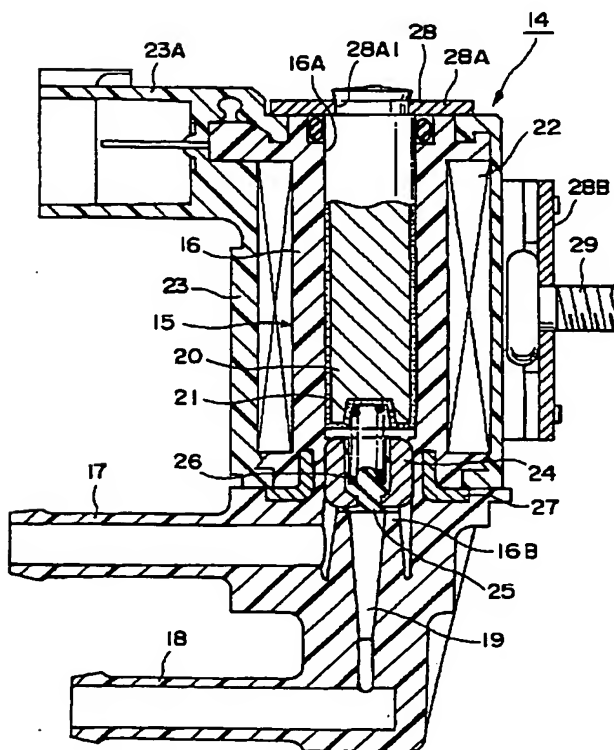
24, 34 弁体

10 33, 35 クロムめっき層 (保護層)

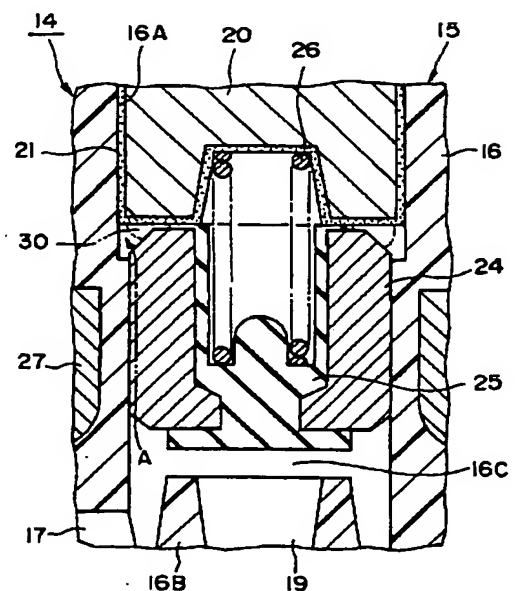
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

